



12

Gebrauchsmuster

U1

- (11) Rollennummer G 94 19 357.6
- (51) Hauptklasse B62M 1/08
Nebenklasse(n) B60B 27/02 B60B 35/18
F16D 41/30
- (22) Anmeldetag 02.12.94
- (47) Eintragungstag 26.01.95
- (43) Bekanntmachung
im Patentblatt 09.03.95
- (54) Bezeichnung des Gegenstandes
Freilaufnabe für Zweiräder
- (73) Name und Wohnsitz des Inhabers
DT-Bike Technology AG, Biel, CH
- (74) Name und Wohnsitz des Vertreters
Abitz, W., Dipl.-Ing.Dr.-Ing.; Morf, D., Dr.;
Gritschneider, M., Dipl.-Phys.; Frhr. von
Wittgenstein, A., Dipl.-Chem. Dr.phil.nat.; Morf,
J., Dipl.-Chem.Univ. Dr.rer.nat., Pat.-Anwälte,
81679 München

Freilaufnabe für Zweiräder

5

Die Neuerung betrifft eine Freilaufnabe für Zweiräder gemäss dem Oberbegriff des ersten Anspruchs.

Eine bekannte Freilaufnabe dieser Art ist zum Beispiel in CH 666 454 beschrieben. Diese Konstruktion hat jedoch den Nachteil, dass ihre Montage relativ aufwendig ist und spezielle Geräte erfordert. Das gleiche gilt für das Auswechseln und die Wartung der Nabe.

In bekannten Lösungen sind die Rotor-Kugellager in den Rotor und auf die Radachse gepresst. Dabei entsteht eine achsial kraftschlüssige Verbindung zwischen den Kugellagern und dem Rotor sowie den Kugellagern und der Radachse. Eine Demontage des Rotors ist nur mit Spezialwerkzeugen möglich, die die Kugellager mit sehr hoher Kraft von der Achse bzw. aus dem Rotor stossen.

Es stellt sich deshalb die Aufgabe, eine Freilaufnabe der eingangs genannten Art bereitzustellen, die die Nachteile der bekannten Lösungen mindestens teilweise vermeidet. Sie soll insbesondere einfach zu montieren und zu warten sein.

Diese Aufgabe wird durch die Freilaufnabe gemäss Anspruch 1 erfüllt.

Indem der Rotor mit einem lösbaren Sicherungsmittel gegen den Nabenkörper gedrängt wird und beim Lösen des Sicherungsmittels im wesentlichen ohne Kraftaufwand, d. h. auch von Hand, vom Nabenkörper weg abgezogen werden kann, vereinfachen sich Montage und Wartung. Das Nabeninnere und zum Beispiel der Ratschenmechanismus werden einfach zugänglich.

Vorzugsweise wird der Rotor über zwei Kugellager mit der Radachse verbunden. Die Kugellager sollten dabei achsial kraftschlüssig mit dem Rotor verbunden sein, indem sie zum Beispiel in bekannter Weise in den

Rotor eingepresst sind und sich nur noch mit sehr grossem Kraftaufwand aus dem Rotor stossen lassen. Andererseits sollten sie aber nicht kraftschlüssig auf der Achse liegen, so dass sie im wesentlichen ohne Kraftaufwand, z. B. von Hand, gegenüber der Achse verschiebbar sind. Wird ein so aufgebauter Rotor von der Achse abgezogen, so kommen die Kugellager mit.

Das Sicherungsmittel ist vorzugsweise so ausgestaltet, dass es an der Radachse befestigbar ist und achsial gegen eines der oben erwähnten Kugellager gedrückt wird. Um Scherkräfte auf die Kugellager zu vermeiden, sollte zwischen den Kugellagern und nabenkörperseitig der Kugellager je eine Distanzbüchse angeordnet sein, wobei die nabenkörperseitige Distanzbüchse die Kraft des Sicherungsmittels direkt oder indirekt über einen Anschlag auf die Radachse überträgt.

Weitere Vorteile der anspruchsgemässen Vorrichtung ergeben sich aus der nun folgenden Beschreibung anhand der Figuren. Darin zeigen:

Figur 1 einen Schnitt durch eine Ausführung der Freilaufnabe und

Figur 2 ein Werkzeug zum festhalten der Radachse.

Wie Figur 1 zeigt, umfasst die Freilaufnabe einen Nabenkörper 1 und einen Rotor 2, die auf einer Radachse 3 gelagert sind. Im vorliegenden Beispiel weist der Nabenkörper 1 Ausformungen 4 zur Aufnahme von Radspeichen (nicht gezeigt) auf. Der Rotor 2 trägt auf seiner Aussen-seite mehrere Ketten-Zahnkränze (nicht gezeigt), über welche das Rad angetrieben wird. Zwei seitliche Endanschläge 5 und 6 verlängern die Radachse 3 und sind mit der Gabel 7 bzw. 8 verbunden. In achsialer Richtung wird die ganze Nabe durch eine Schnellspannvorrichtung bekannter Art mit Spannkopf 9, Zugstange 10 und Gegenhalterkopf 11 vorgespannt.

Zwischen dem Rotor 2 und dem Nabenkörper 1 ist ein Freilaufmechanismus vorgesehen, so dass der Rotor

2 in der einen Drehrichtung drehfest mit dem Nabenkörper 1 verbunden ist, in der anderen Drehrichtung jedoch frei gegen den Nabenkörper 1 gedreht werden kann. Der Ratschenmechanismus umfasst zwei Zahnringe 15, 16, die aneinander anliegen und über gezahnte Seitenflächen bekannter Ausführung ineinander eingreifen. Die Zahnung ist so, dass sich in einer Drehrichtung eine drehfeste Verbindung bildet und das bei einer Drehung in die andere Drehrichtung die Zahnringe auseinander gedrängt werden. Hierzu ist der innere Zahnring 15 achsial verschiebbar gelagert und wird mit einer Spannfeder 17 axial gegen den äusseren Zahnring 16 gedrückt. Beide Zahnringe greifen in achsiale Längsnuten 18 bzw. 19 des Nabenkörpers 1 bzw. des Rotors 2 ein, so dass sie drehfest mit diesen Teilen verbunden sind.

Der Nabenkörper 1 ist auf zwei Kugellagern 20, 21 gelagert. Diese Kugellager sind in den Nabenkörper 1 eingepresst, so dass sie mit ihm achsial kraftschlüssig verbunden sind. Ihr Innendurchmesser ist jedoch etwa 0.005 - 0.01 mm grösser als der Aussendurchmesser der Radachse 3, so dass sie sich ohne grossen Kraftaufwand gegenüber der Radachse 3 verschieben lassen.

Auch der Rotor 2 ist über zwei Kugellager 22 und 23 mit der Radachse 3 verbunden. Die Kugellager sind in den zylindrischen Innenraum des Rotors 2 eingepresst, so dass sie kraftschlüssig mit dem Rotor verbunden sind. Zur Positionierung beim Einpressen dienen zwei Seegeringe 24, 25.

Zwischen den beiden Kugellagern 22 und 23 befindet sich eine Distanzbüchse 26. Diese Distanzbüchse ist etwas länger als der Aussenabstand der beiden Seegeringe 24 und 25, so dass sie beim Einpressen der Kugellager 22 und 23 zwischen diesen eingeklemmt wird. Eine weitere Distanzbüchse 27 befindet sich zwischen dem inneren Kugellager 22 des Rotors 2 und dem rotorseitigen Kugellager 21 des Nabenkörpers 1.

Die Innendurchmesser der Kugellager 22 und 23 sowie der Distanzbüchsen 26 und 27 ist etwa 0.005 - 0.01 mm grösser als der Aussendurchmesser der Radachse 3, so dass sie sich im wesentlichen ohne Kraftaufwand gegenüber
5 der Radachse verschieben lassen.

Der rotorseitige Endanschlag 5 ist als Mutter ausgeführt und sitzt auf einem Gewinde 30 des rotorseitigen Endes der Radachse 3. Bei der Montage des Rotors wird der Endanschlag 5 angezogen und wirkt als Sicherungsmittel für den Rotor. Er drückt dabei achsial auf den inneren Ring des Kugellagers 23, von wo seine Kraft auf die Distanzbüchse 26, den inneren Ring des Kugellagers 22, die Distanzbüchse 27 und den inneren Ring des Kugellagers 21 weitergeleitet wird. Von dort wird die Kraft auf einen
10 Anschlag 31 der Radachse 3 übertragen. Somit wird die Kraft des Endanschlags 5 achsial durch den Rotor geleitet, ohne dass Scherkräfte in den Lagern auftreten. Die axiale Kraft des Endanschlags 5 gewährleistet, dass sich die inneren Ringe der Kugellager 21 - 23 mit der Radachse
15 3 drehen.

Der nabenkörperseitige Endanschlag 6 ruht auf dem nabenkörperseitigen Ende der Radachse 3. Er umschliesst die Radachse mit etwas Spiel, so dass er achsial verschiebbar ist. In einer Innennut des Endanschlags
20 6 befindet sich ein O-Ring 32, mit dem ein Reibschluss zwischen dem Endanschlag 6 und der Radachse 3 gewährleistet ist, so dass der Endanschlag 6 beim Lösen der Spannvorrichtung nicht von der Achse fällt.

Im Betrieb ist die Spannvorrichtung 9 - 11 angespannt und es wirkt eine achsiale Druckkraft auf den Endanschlag 6. Diese Kraft wird auf den Innenring des Kugellagers 20 und von dort auf einen Anschlag 33 der Radachse 3 übertragen.
30

An beiden Enden der Nabe befinden sich Dichtungen 35 - 37, die eine Verschmutzung des Nabeninnern verhindern.
35

Soll der Rotor ausgewechselt oder gewartet werden, so wird zuerst die Spannvorrichtung 9 - 11 gelöst und das Rad aus der Gabel genommen. Sodann wird das nabenkörperseitige Ende der Radachse 3 festgehalten und
5 der Endanschlag 5 abgeschraubt. Jetzt kann der ganze Rotor mit den Kugellagern 22, 23, der Distanzbüchse 26 und dem Zahnring 16 über das zylindrische rotorseitige Ende der Radachse 3 abgezogen werden. Hierzu sind keine grossen Kräfte notwendig, da die Kugellager 22, 23 und
10 die Büchse 26 im wesentlichen ohne Kraftaufwand gegenüber der Radachse verschoben werden können. Damit ist der Freilaufmechanismus frei zugänglich.

Beim Zusammensetzen der Nabe wird der Rotor 2 mit den Kugellagern 22, 23, der Distanzbüchse 26 und dem
15 Zahnring 16 wieder über die Radachse 3 geschoben und mit dem Endanschlag 5 fixiert. Beim Festschrauben des Endanschlags 5 muss die Radachse 3 wiederum festgehalten werden.

Um die Radachse beim Los- und Festschrauben
20 des Endanschlags 5 festzuhalten, kann ein Schraubstock oder eine geeignete Zange verwendet werden. Vorzugsweise wird jedoch eine Klemmvorrichtung 40 eingesetzt, wie sie in Fig. 2 gezeigt wird. Diese Vorrichtung besteht aus einem länglichen Metallkörper, an dessen einem Ende ein
25 Loch 41 vorgesehen ist, das mit etwas Spiel über das nabenkörperseitige Ende der Radachse 3 geschoben werden kann. Eine Nut 42 erstreckt sich vom lochseitigen Ende des Metallkörpers durch das Loch 41. Senkrecht zur Nut 42 ist eine Bohrung 43 für eine Schraube 44 vorgesehen, die
30 in ein Gewinde 45 der Bohrung 43 eingreift. Wird die Schraube 44 angezogen, so zieht sie die Nut 42 etwas zusammen und klemmt die Radachse 3 im Loch 41 fest ohne sie zu beschädigen. Die Klemmvorrichtung 40 ist einfach zu bedienen, kompakt und robust.

Ansprüche

5

1. Freilaufnabe für ein Zweirad mit einer Radachse (3), auf der drehbar ein Nabenkörper (1) und axial daran anschliessend ein Rotor (2) angeordnet ist, wobei der Nabenkörper (1) und der Rotor (2) über einen Freilaufmechanismus (15, 16) gekoppelt sind, welcher nur für eine Drehrichtung eine drehfeste Verbindung zwischen Rotor (2) und Nabenkörper (1) bildet, und wobei der Rotor (2) mit der Radachse (3) über zwei Kugellager (22, 23) in Verbindung steht, dadurch gekennzeichnet, dass ein lösbares Sicherungsmittel (5) vorgesehen ist, mit dem der Rotor (2) gegen den Nabenkörper (1) drängbar ist, wobei bei gelöstem Sicherungsmittel (5) der Rotor (2) im wesentlichen ohne Kraftaufwand in axialer Richtung vom Nabenkörper (1) weg abziehbar ist.

2. Freilaufnabe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Kugellager (22, 23) an einer Innenseite des Rotors (2) und an der Aussenseite der Radachse (3) anliegen, wobei die Radachse (3) im Bereich des Rotors (2) einen konstanten Aussendurchmesser hat, der soviel kleiner als der Innendurchmesser der Kugellager ist, dass die Kugellager (22, 23) im wesentlichen ohne Kraftaufwand auf der Radachse (3) verschiebbar sind.

3. Freilaufnabe nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Kugellager in Achsialrichtung kraftschlüssig mit dem Rotor (2) verbunden sind.

4. Freilaufnabe nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Sicherungsmittel (5) an der Radachse (3) befestigbar und axial gegen ein äusseres (23) der Kugellager (22, 23) drückbar ist.

5. Freilaufnabe nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen den zwei Kugellagern (22, 23) eine erste Distanzbüchse (26) und innerhalb eines inneren (22) der Kugellager eine zweite Distanzbüchse (27) vorgesehen ist, wobei die Distanzbüchsen im wesentlichen ohne Kraftaufwand achsial gegen die Radachse (3) verschiebbar sind.

6. Freilaufnabe nach den Ansprüchen 4 und 5, dadurch gekennzeichnet, dass im Bereich des Nabenkörpers (1) ein erster Anschlag (31) vorgesehen ist, welcher eine vom Sicherungsmittel (5) auf die Distanzbüchsen (26, 27) und die Kugellager (22, 23) ausgeübte Achsialkraft auf die Radachse (3) überträgt.

7. Freilaufnabe nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen der zweiten Distanzbüchse (27) und dem Anschlag (31) ein erstes Nabenkörper-Kugellager (21) angeordnet ist, welches achsial kraftschlüssig mit dem Nabenkörper (1) verbunden und gegenüber der Radachse (3) im wesentlichen ohne Kraftaufwand verschiebbar ist.

8. Freilaufnabe nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Sicherungsmittel (5) ein als Mutter ausgebildeter erster Endanschlag ist, der auf ein rotorseitiges Ende der Radachse (3) aufschraubbar ist.

9. Freilaufnabe nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass an einem nabenkörperseitigen Ende der Radachse (3) ein achsial gegen ein zweites Nabenkörper-Kugellager (20) drückbarer zweiter Endanschlag (6) vorgesehen ist, wobei im Bereich des Nabenkörpers (1) ein zweiter Anschlag (33) vorgesehen ist, der eine vom zweiten Endanschlag (6) auf das zweite Nabenkörper-Kugellager (20) ausgeübte Axialkraft auf die Radachse (3) überträgt.

10. Freilaufnabe nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass das zweite Nabenkörper-Kugellager (20)

02.12.90

achsal kraftschlüssig mit dem Nabenkörper (1) verbunden und achsal verschiebbar gegen die Radachse (3) ist.

11. Freilaufnabe nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Freilauf-
5 mechanismus (15, 16) zwei Zahnringe umfasst, wobei einer (15) der Zahnringe drehfest mit dem Nabenkörper (1) und der andere (16) drehfest mit dem Rotor (2) verbunden ist, und wobei die Zahnringe über gezahnte Seitenflächen in-
einander eingreifen, wobei ein erster Zahnring (15) mit
10 einer Feder (17) gegen den zweiten Zahnring (16) gedrückt ist.

9419357

1/2

00.10.04

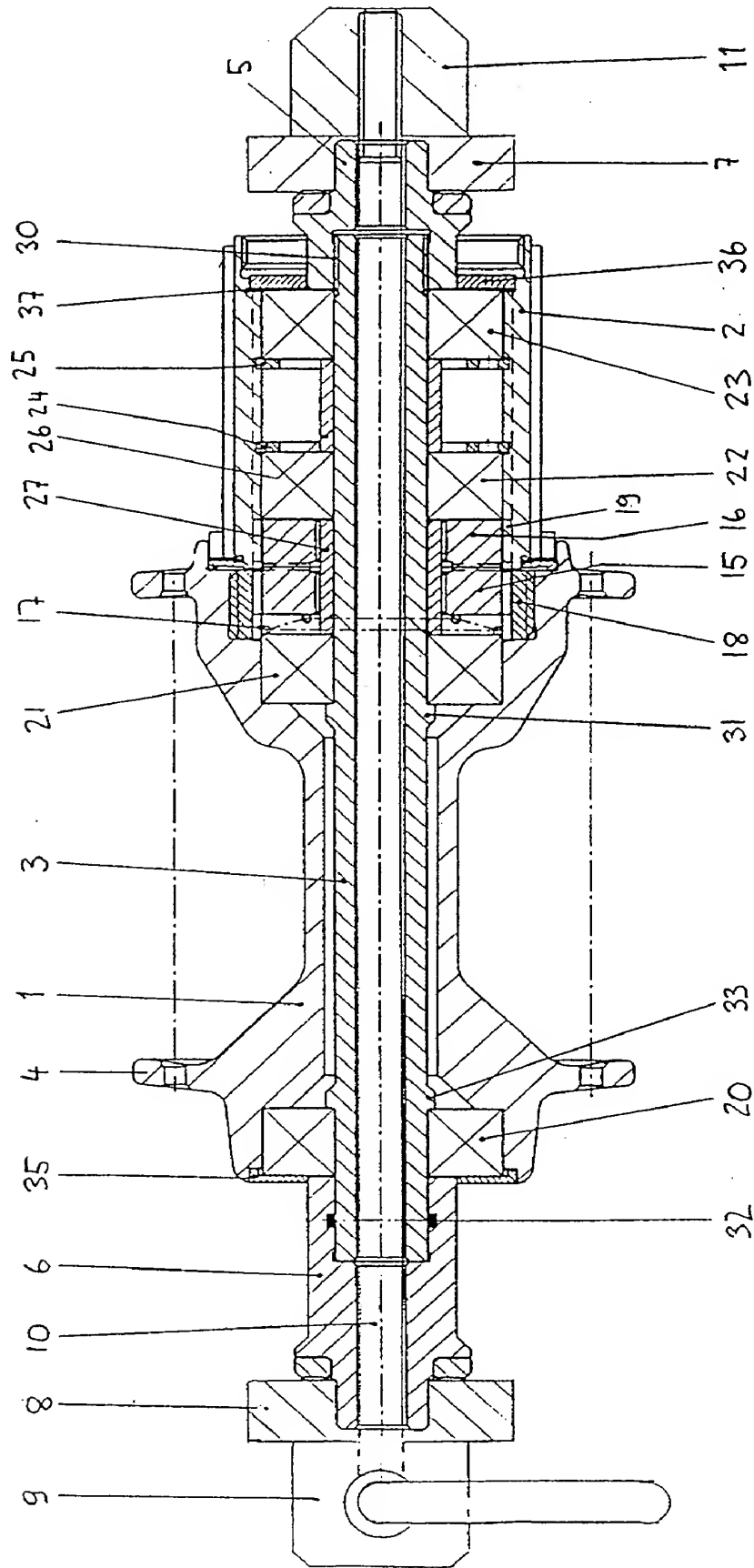


Fig. 1

94.10.057

00.12.98

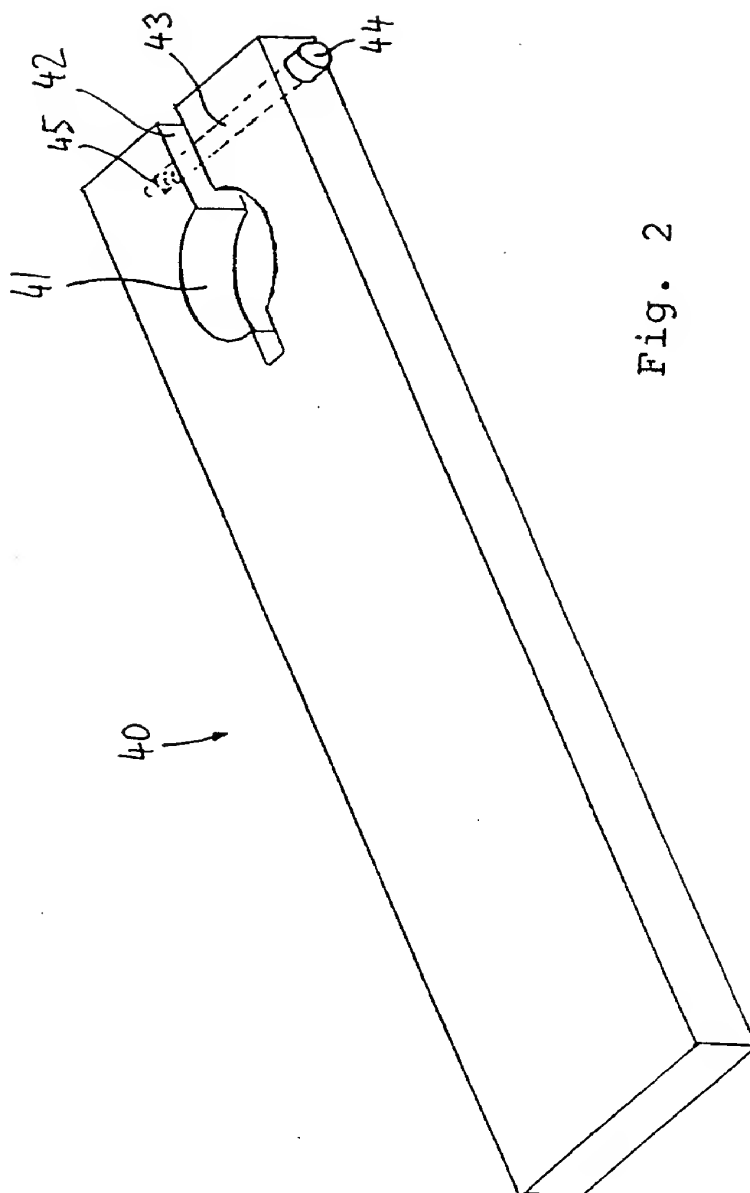


Fig. 2

94.19357